

Japan Patent Office  
Patent Number 2-99324  
Date of Patent: April 11, 1990

## International Class

B 32 B 7/04  
3/24  
7/02 103  
B 60 K 37/00  
B 60 R 21/16

## International File Number

6804-4F  
Z 6617-4F  
6804-4F  
B 8108-3D  
7627-3D

## Description of the Invention:

A Method for the Construction of an  
Internal Part having an Air Bag Cover

Application No. 63-253135  
Application Date July 10, 1988

Inventor: Takashi Nagasa, Toyota-cho 1, Toyota City,  
Aichi Prefecture, Toyota Automobile Corporation

Inventor: Kazuhian Sanpei, Toyota-cho 1, Toyota City,  
Aichi Prefecture, Toyota Automobile Corporation

Inventor: Kazutoshi Itoga, Toyota-cho 1, Toyota City,  
Aichi Prefecture, Toyota Automobile Corporation

Applicant: Toyota Automobile Corporation, Toyota-cho-1,  
Toyota City, Aichi Prefecture

Representative:  
Katsuyoshi Gaku

---

DESCRIPTION OF THE INVENTION

A method for the construction of an internal part having an  
air bag cover.

SCOPE OF THE PATENT APPLIED FOR

An internal part consisting of a base layer, a shock absorbent  
layer and a top layer is produced, where at least part of the base  
layer that is to form the air bag cover is formed using a

transparent material. After construction of this part, the shock absorbent layer described above or any other shock absorbent layer as well as the top layer are exposed to a YAG laser beam through the transparent part of the cover. Using this method, a groove is formed in the material. This constitutes the method for the construction of an internal part having an air bag cover for which a patent is sought.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

##### [Industrial Application]

This invention applies to the construction method for an internal part and, more specifically, to the construction of an internal part for air bags as used in automobiles, etc.

##### [Conventional Construction Technique]

There are various methods for constructing an aperture from which the air bag ejects, in the top layer of horn boards, instrument panels and other devices on which an air bag is installed. In Patent Showa 58-38131, for example, a method is introduced where the top layer is shaped using a die forming a groove in a slush mold. It is also possible, when using the injection method, to construct an internal part consisting of a top layer [1], a shock resistant layer [2] and a base layer [3], as depicted in Figure 5, to vary the thickness of the top layer considerably in certain places, thereby creating a product where stress can be concentrated in a certain spot.

There are also some designs of a door-type, where a door is constructed with hinges at the spot from which the air bag is to be ejected. Figure 6 is an example of such a door-type solution: when explosive stress is applied on this door from the inside in the direction of Arrow C, Hinge 4 moves and the door opens. Under normal circumstances, this door will not open. Number 5 in this illustration is the line along which the door breaks.

### [Problem Addressed by This Invention]

However, the methods described above have some limitations, as will be described below.

1. In the construction method described in Patent Showa 58-38131, a groove is formed in the top layer using the slush method. However, since the thickness of the top layer is a mere 1mm, the groove tends to stretch or crack when the part is formed, resulting in a high rejection rate.

2. When using differences in the thickness of the top layer using the injection method, the required difference in thickness is considerable, as may be observed in Figure 5. This results in high material cost. Also, although the injection method is suitable for the construction of small items such as horn boards, it is not very well suited for the construction of larger items such as instrument panels.

3. The number of parts in the door type is large, which makes construction complicated and increases cost. Also, since it results in the formation of a line of breakage as shown in Figure 6 (No. 5), it places restrictions on the design.

The invention intends to remove the restrictions as described above. It proposes a construction method for an internal part with an air bag cover that yields a low rejection rate, is widely applicable and does not pose any restrictions to design.

### [Method Used to Solve this Problem]

In order to solve this problem, an internal part consisting of a base layer, a shock absorbent layer and a top layer is produced where (at least) part of the base layer that constitutes the air bag cover is formed using a transparent material. After construction of this cover, the shock absorbent layer mentioned above or any other shock absorbent layer as well as the top layer are exposed to a YAG laser beam through the transparent part of the cover. The patent applied for covers this method to form a groove in the material.

When installing air bag devices in automobiles and other vehicles, a cover is needed from which the air bag can emerge. In most cases, this device is invisible to the passengers, as is the cover.

Therefore, in most cases, a groove is formed on the inside of the top layer (or shock absorbent layer) of the internal air bag device. Thus, the material breaks at a predetermined point when the air bag is ejected, creating an aperture.

As described above, if the groove is deep, the top layer will easily break at the predetermined spot. However, in order to do this, the top layer will have to be thin, which results in cracking during durability tests (heat resistance tests, weather resistance tests). Characteristics such as the depth and the shape of the groove therefore are important, since they are directly linked to the ease with which the cover breaks, as well as to the durability of the top layer. Using this invention, it is easy to form a groove of the desired depth and shape using a YAG laser beam.

No special restrictions apply as to the quality of the material and construction method used for the base layer, the shock resistant layer and the top layer. The top layer may be formed using, for example, the vacuum method or the slush method.

In this invention, an internal part is created, where (at a minimum) that part forming the air bag cover of the air bag device (completely or partially) consists of a base layer (for which a transparent material such as for example a composite resin is used) and an outside layer, which are formed in a foaming mold, after which the shock resistant material is inserted. Following this, a laser beam with a controlled output is applied through the previously mentioned transparent material, with which the required groove is formed in the shock absorbent layer or in the shock absorbent layer and the top layer.

For the YAG laser device, any device available in the marketplace can be used. When a robot is used, repeatability and productivity will be high. The operational speed of the YAG laser beam may be adapted to the characteristics of the base layer, the

shock absorbent layer and the top layer, as well as to the characteristics of the groove.

The groove may be formed either in the shock absorbent layer or in both the shock absorbent layer and the top layer, depending on the fracturing load required to make the air bag expand.

#### [Operation]

By applying a laser beam through the transparent section of the base layer, it becomes possible to form a groove of the desired shape and depth in the shock absorbent layer or in the shock absorbent layer and the top layer without damaging or breaking the transparent section. This is possible due to the fact that YAG laser beams are not absorbed in transparent materials.

#### [Example]

Using the following examples, the invention will be explained even more clearly. However, application of this invention is by no means limited to the following examples.

##### Example 1

Figure 1 shows an instrument panel [5] that has been constructed using the method applied in this invention. Part Number 6, here depicted as a dotted line, is the air bag cover. Figure 2 is a cross section of the instrument panel across line A-A as depicted in Figure 1. Figure 3 in its turn is a magnified cross section of the grooves [B] as depicted in Figure 2. The groove is indicated by Number 7.

Top layer 1 in Figure 2 is formed with the slush method: the material used is polychloride vinyl powder (as produced by Nihon Zeon and Sumitomo Chemicals).

The base layer [3] is made from Noril (produced by Asahi Chemicals) using the injection method.

Besides Noril, the base layer [3] could equally well be made from a polycarbonate resin, a metacryl resin or any other transparent material. The top layer [1] and the base layer [3] are

placed in a foaming mold, into which a polyurethane foam (produced by Sanyo Kasei or Mitsui Toatsu) of the desired mixture is then inserted. After this foam sets, we have acquired the instrument panel [5] as depicted in Figure 2, with a shock absorbent layer [2]. Then, from the inside of the instrument panel [5], a groove [Figure 3, No. 7] is formed by using a laser device (Toshiba) to project a YAG laser beam with an output of 30 W through the base layer, at an operational speed of 5-10 m/min. The YAG laser is operated by a robot that was taught, and covers a predetermined section at a predetermined speed. In this particular case, the speed is regulated based on the thickness of the shock absorbent layer [2] and the base layer [3]. If the base layer [3] is made of Noril with a thickness of 2.5mm, and the shock absorbent layer consists of polyurethane foam with a thickness of 10mm, it is possible to form a groove [7] with a depth of 0.1mm in the top layer [1], using a YAG laser with an output of 30 W and an operational speed of 8 m/min. As mentioned before, the optimal conditions for each level of thickness are determined and taught to a robot. A depth of 0.1-0.2mm for the groove [7] will be sufficient to make it open at the required spot. Also, with a depth of 0.1-0.2mm, the strength of the top layer [1] is not contemplated.

#### Example 2

Figure 4 shows how a groove [7] is formed in the shock absorbent layer [2] only. Depending on the fracturing pressure required to make the cover open, this may be sufficient.

The example using the instrument panel as described above, may equally well be applied to horn pads or any other devices having an air bag cover.

#### [Result of the Invention]

We have seen how the construction method for an internal part containing an air bag cover consists of projecting a YAG laser beam through the transparent material of a readily made base layer, and

forming a groove in the shock absorbent layer or the shock absorbent layer and the top layer. Therefore, in contrast to conventional methods such as the slush method, where a groove is formed using a special die which causes stretching and cracking, such stretching and cracking do not occur, and the rejection rate is low. Also, since by adjusting the focal point of the laser beam, it is possible to construct a groove with a sharp angle, it becomes easier to make the cover break at the desired location. Furthermore, the fracturing pressure needed to make the air bag cover break when the air bag is ejected can be reduced. And finally, this newly invented method places no restrictions on design, and may be widely applied on a variety of parts.

#### **BRIEF EXPLANATION OF THE FIGURES**

Figure 1 is a depiction of an instrument panel constructed using the invented method.

Figure 2 is a cross section across line A-A in Figure 1.

Figure 3 is an enlarged depiction of the groove [B] in Figure 2.

Figure 4 is an enlarged depiction of the groove as acquired in the second example of this invention.

Figure 5 is a cross section of an example of an air bag cover constructed using conventional methods.

Figure 6 is a cross section of another example of an air bag cover constructed using conventional methods.

#### **Legend**

- 1 Top Layer
- 2 Shock Absorbent Layer
- 3 Base Layer
- 4 Hinge
- 5 Instrument Panel
- 6 Air Bag Cover
- 7 Groove

70long,1

File 347.JAPIO OCT 1976-1996/MAR.  
(c) JPO & JAPIO

1/9/1

DIALOG(R)File 347.JAPIO  
(c) JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03123824

PREPARATION OF INTERIOR PART HAVING AIR BAG LID PART

PUB. NO.. 02-098324 [JP 2098324 A]  
PUBLISHED. April 11, 1990 (19900411)  
INVENTOR(s). NAGASE TAKASHI  
SANPEI KAZUHISA  
ITOGA KAZUMASA  
APPLICANT(s). TOYOTA MOTOR CORP [000320] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.. 63-253135 [JP 08253135]  
FILED. October 07, 1988 (19881007)  
INTL CLASS. [5] 032B-007/04, 032B-003/24, 032B-007/02, B60K-037/00,  
B60R-021/16  
JAPIO CLASS. 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds),  
28.2 (TRANSPORTATION -- Motor Vehicles), 37.2 (SAFETY --  
Traffic)  
JAPIO KEYWORD. R002 (LASERS), R125 (CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins)  
JOURNAL. Section. M. Section No. 992, Vol. 14, No. 305, Pg. 117, June  
28, 1990 (19900629)

## ABSTRACT

PURPOSE. To reduce a reject rate and to widen an adaptation range by preparing the part, where at least an air bag lid part must be formed, of a base material using a transparent material and irradiating an interior part with YAG laser beam on the side of the base material through the transparent material to form a notch to a buffer material or the buffer material and a skin material.

CONSTITUTION. A skin material 1 is one formed by slush molding using, for example, a polyvinyl chloride powder and a base material 3 is obtained by injection molding using, for example, Noryl. As the base material 3, any transparent one composed of a polycarbonate or methacrylic resin other than Noryl may be used. The skin material 1 and the base material 3 are arranged in a foaming mold and, for example, a polyurethane foam material mixed in a predetermined ratio is thrown in the mold and molded to obtain an instrument panel 5 having a buffer material 2. Subsequently, the instrument panel 5 is irradiated with laser beam in the inside direction thereof through the base material 3 using YAG laser to form a notch 7.

.. Please press (enter) to continue ..

70

Continue Menu  
-----

.. 1 .. record(s) were found

Application Number. 63253135

1. Browse list of records
2. Customize display



Enter the display format (Title, Short, Medium, Long, or Tagged).

?Ulong,1

File 345, Inpadoc/Fam. & Legal Stat, 1996/UD-9632

(c) 1996 European Patent Office

1/38/1

DIALOG(R) File 345, Inpadoc/Fam. & Legal Stat.

(c) 1996 European Patent Office. All rts. reserv.

8852714

Basic Patent (No,Kind,Date), JP 2899324 A2 980411 (No. of Patents, 001)

Patent Family,

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
-----------	------	------	-----------	------	------

JP 2899324	A2	980411	JP 88253135	A	881007 (BASIC)
------------	----	--------	-------------	---	----------------

Priority Data (No,Kind,Date),

JP 88253135 A 881007

PATENT FAMILY,

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date), JP 2899324 A2 980411

PREPARATION OF INTERIOR PART HAVING AIR BAG LID PART (English)

Patent Assignee, TOYOTA MOTOR CORP

Author (Inventor), NAGASE TAKASHI, SANPEI KAZUHISA, ITOGA KAZUMASA

Priority (No,Kind,Date), JP 88253135 A 881007

Applic (No,Kind,Date), JP 88253135 A 881007

IPC, • B32B-007/04, B32B-003/24, B32B-007/02, B60K-037/00, B60R-021/10

JAPIO Reference No., 140305M000117

Language of Document, Japanese

•• Please press <enter> to continue ••

?[

Continue Menu

-----

•• 1 •• record(s) were found

Patent Number, JP 2899324

1. Browse list of records

2. Customize display

3. Modify your search

4. Save this strategy

5. Start a new search

6. Deliver records

7. Order full documents

8. Review/cancel delivery orders

/H = Help

/MM = Main menu

/L = Logoff

Enter an option NUMBER or global command to proceed.

?[

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-99324

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)4月11日

B 32 B 7/04  
3/24  
7/02  
B 60 K 37/00  
B 60 R 21/18

103

Z

B

6804-4F  
6817-4F  
6804-4F  
8108-3D  
7628-3D

審査請求 未請求 請求項の枚数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 エアバック蓋部を有する内装部品の製造方法

⑯ 特 願 昭63-253135

⑰ 出 願 昭63(1988)10月7日

⑱ 発 明 者 長 瀬 高 志 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑱ 発 明 者 三 瓶 和 久 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑱ 発 明 者 永 賀 一 聖 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 専 優 美 外2名

明 細 書

## 1. 発明の名称

エアバック蓋部を有する内装部品の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

基材と緩衝材と表皮材とが順次積層されてなる内装部品の製造するにあたり、前記基材の少なくともエアバック蓋部を形成すべき部分を透明材料を用いて製造し、しかる後前記内装部品の基材側から透明材料を通してYAGレーザ光を照射して、前記緩衝材又は緩衝材と表皮材とにノッチを形成することを特徴とするエアバック蓋部を有する内装部品の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は内装部品の製造方法、更に詳しくは車輦などに用いるエアバック蓋部を有する内装部品の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

エアバックを装着する部品例えばインストルメントパネルやホーンパッド等の表皮材に、エアバックが飛び出すための出口を加工する方法として各種の方法が提案されている。例えば特開昭58-38131号公報には、スラッシュ成形型にノッチを形成する治具をセットして表皮材を成形する方法が開示されている。又、第5図に示すように表皮材1と緩衝材2と基材3とからなる内装部品のインジェクション成形する場合に、表皮材1の厚さを部分的に大きく書いて応力集中し鋭い形状とする方法もある。

一方、エアバックが飛び出すべき所定位置にヒンジを有するドアが取り付けられたドアタイプも提案されている。このドアタイプは例えば第6図に示すような方式で、図中矢印Cで示す内側からのエアバックの膨張圧力でヒンジ4が動いて開口するが通常は開かない構造となっている。図中、5は分割線を示す。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来技術は以下に例示する如く、種々の問題点を有している。

- (1) 特開昭58-38131号公報記載の如く、スラッシュ成形で表皮材にノッチを形成する場合、表皮材の厚さが約1mmと非常に薄いため、成形時にノッチ部の伸びや亀裂が生じ易く、不良率が高い。
- (2) インジェクション成形で表皮材の厚さに差をつける場合には、第5図に示す様に大きな肉厚差が必要となり、材料費が高くなる。又、インジェクション成形はホーンパッドの様な小型部品の製造には適しているが、インストルメントパネルなどの大型部品の製造には不適当である。
- (3) ドアタイプは部品点数が多く、製造が複雑となりコスト高となる。又、第6図に示す如く分割組立ができるので意匠上の制約を受ける。

本発明は上記従来技術における問題点を解決するためのものであり、その目的とするところ

等が設けられ、エアバックを飛び出させる時に所定の位置が破れ開口部が形成されるようになってい

る。上記において、ノッチが深ければ所定の位置で表皮材が破れ易くなるが、その場合表皮材の肉厚が薄くなり、耐久テスト（耐熱テスト、耐機械テスト等）でノッチ部に亀裂が発生するという問題があり、ノッチの深さや形状等の性状は意匠の破れ易さ及び表皮材の耐久性と関連するので非常に重要である。本発明においてはYAGレーザ光を用いることにより表皮材に所望性状のノッチを容易に形成することができる。

本発明で用いる基材、緩衝材及び表皮材の材質及び製造方法は慣用のものであってよい。表皮材は例えば真空成形やスラッシュ成形によって作る。

本発明においては、最初に少なくともエアバック装置用のエアバック部を形成すべき部分（例えば全部又は該当部分のみ）に透明材料例

は不良率が高く、適用範囲が広く且つ意匠上の制約がないエアバック部を有する内装部品の製造方法を提供することにある。

#### 〔問題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明のエアバック部を有する内装部品は、基材と緩衝材と表皮材とが順次積層されてなる内装部品を製造するにあたり、前記基材の少なくともエアバック部を形成すべき部分を透明材料を用いて製造し、しかる後前記内装部品の基材側から透明材料を通してYAGレーザ光を照射して、前記緩衝材又は緩衝材と表皮材とにノッチを形成することを特徴とする。

エアバック装置を車両などに装着する場合、エアバックが飛び出すための意匠が必要である。ただし通常はこの装置が搭乗員に見えない様になっているのは勿論のこと、意匠も外見上料らない。

すなわち、通常エアバックの装着された内装部品の表皮材（又は緩衝材）の内面側にノッチ

えば透明な各種合成樹脂を用いた基材と表皮材とを一体発泡成形して中間に緩衝材を有する内装部品を製造する。次いで、前記基材の透明材料を通して所定のエネルギー値を有するYAGレーザ光を照射して所望のパターンで緩衝材又は緩衝材と表皮材とにノッチを形成する。

YAGレーザ光の照射装置は市販品を使用することができる。又、ロボットを用いて照射すれば再現性や作業効率が高い。YAGレーザ光照射における動作速度は基材、緩衝材及び表皮材の材質やノッチの性状に応じて適する速度を選ぶ。

ノッチは、エアバックを飛び出させるのに必要な破断荷重に応じて、緩衝材のみ又は緩衝材と表皮材とに所望の深さで形成する。

#### 〔作用〕

基材の透明材料で形成した部分を通してYAGレーザ光を照射することによって、透明材料部分を傷つけたり破壊したりすることなく

緩衝材又は緩衝材と表皮材とに所望のパターン及び深さでノッチを形成することができる。これはYAGレーザ光が透明材料内で吸収されないことを利用したものである。

#### 〔実施例〕

以下の実施例において本発明を更に詳細に説明する。なお、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

#### 実施例1

第1図は本発明の方法で製造したインストルメントパネル5の斜視図である。図中、破線で囲んだ部分6はエアバック蓋部を示す。又、第1図のA-A線に沿った断面図を第2図に示す。更に第2図のノッチ部Bの拡大断面図を第3図に示す。7はノッチである。

第2図の表皮材1はポリ塩化ビニル粉末〔日本ゼオン製、住友化学製〕を用いてスラッシュ成形したものであり、基材3はノリル〔塩化成製〕を用いて射出成形したものである。基材3はノリル以外にポリカーボネート系樹

チーティングしておく。なお、ノッチ7は0.1〜0.2mmの深さとなる様にしておけば、所定の位置で開口可能である。又、この深さならば表皮材1の耐久性に問題はない。

#### 実施例2

第4図は緩衝材2にのみノッチ7を設けた例である。開口に必要な破断荷重によってはこのようにしてもよい。

なお、上記実施例インストルメントパネルの場合の例であるが、ホーンパッドなどの場合も同様にしてエアバック蓋部を有するものを容易に製造することができる。

#### 〔発明の効果〕

上述の如く本発明のエアバック蓋部を有する内装部品の製造方法は、予め製造した内装部品の基材側から透明材料を通してYAGレーザ光を照射して、緩衝材又は緩衝材と表皮材とにノッチを形成するため、従来法例えばスラッシュ成形時に治具を用いてノッチを形成する方法に比べてノッチ部の伸びや亀裂を生じること

難、メタクリル系樹脂等で透明なものであればよい。この表皮材1と基材3とを発泡型内に配置し、所定の比率で混合したポリウレタンフォーム材料〔三洋化成製、三井東圧製〕を投入し、成形して緩衝材2を有する第1図のインストルメントパネル5を得た。次いでインストルメントパネル5の内側方向から、基材3を通して出力30WのYAGレーザ〔東芝製〕を用いて操作速度5〜10mm/分でレーザ光を照射し第3図のようなノッチ7を形成した。YAGレーザはティーティングしたロボットを用いて作動させ、予め設定した場所を設定速度で走行させた。この場合、例えば緩衝材2及び基材3の厚さによって走行速度を制御しており、基材3が厚さ2.5mmのノリルであり、緩衝材2が厚さ10mmのポリウレタンフォームであれば、YAGレーザの出力30W、操作速度8mm/分で第3図の如く表皮1に深さ0.1mmのノッチ7を形成することができる。上記の如く予め各厚さでの最適条件を求めてロボットに

がなく、不良率が低い。又、YAGレーザ光の焦点を調節することにより鋭い形状のノッチを形成することができ、意図した位置での開口がし易くなった。又、エアバックを飛び出させる際にエアバック蓋部を打ち破るのに必要な破断荷重を小さくできた。更に本発明の方法は意匠上の不良を生じさせず各種の部品に広く適用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法で製造したインストルメントパネルの一例の斜視図。

第2図は第1図のA-A線に沿った断面図。

第3図は第2図のノッチ部Bの拡大断面図。

第4図は本発明の方法の別の実施例のノッチ部の拡大断面図。

第5図は従来の方法で製造したエアバック蓋部の一例の断面図。

第6図は従来の方法で製造したエアバック蓋部の別の例の断面図である。図中、

- 1…表皮材    2…緩衝材    3…基材  
4…ヒンジ    5…インストールメントパネル  
6…エアバック膨部    7…ノッチ

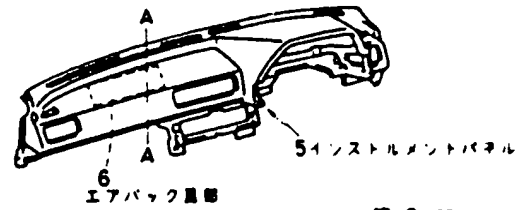
特許出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁理士 岡

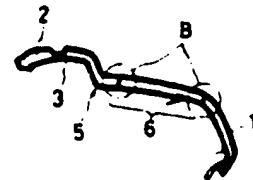
優 獎

(ほか2名)

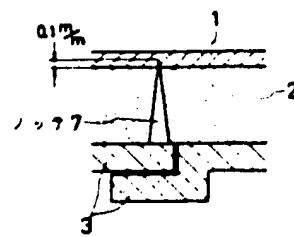
第1図



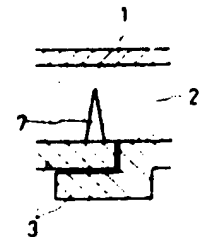
第2図



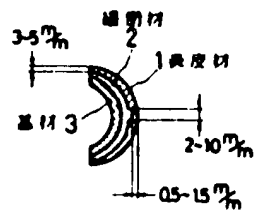
第3図



第4図



第5図



第6図

